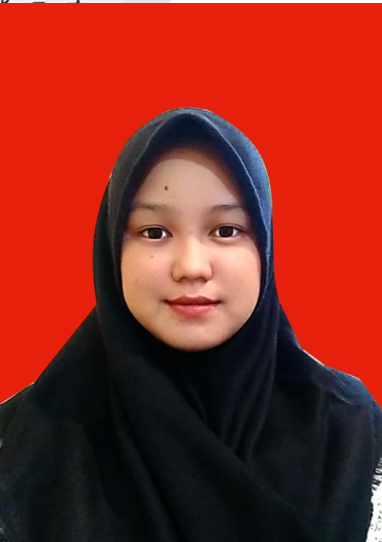




1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya atau untuk kepentingan lain tanpa izin tertulis dari UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



dan menyebutkan sumber:

SKRIPSI

ANALISIS MUTU FISIK ALPUKAT (*Persea americana* L.) DENGAN LAMA PENGANGKUTAN BERBEDA



Oleh :

INTAN PERMATA SARI
11382204161

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI**ANALISIS MUTU FISIK ALPUKAT (*Persea americana* L.)
DENGAN LAMA PENGANGKUTAN BERBEDA****Oleh :****INTAN PERMATA SARI
11382204161****Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian****PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Mutu Fisik Alpukat (*Persea americana* L.) dengan Lama Pengangkutan Berbeda
 Nama : Intan Permata Sari
 NIM : 11382204161
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
 Setelah diuji pada Tanggal 30 Juni 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si
 NIP. 19740714 200801 1 007

Rita Elfianis, S.P., M.Sc
 NIP. 201507017

Mengetahui:

Dekan
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
 Program Studi Agroteknologi



Edi Elwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D
 NIP. 19730904 199903 1 003

Dr. Syukria Ikhsan Zam, S. Pd., M. Si
 NIP. 19810107 200901 1 008

HALAMAN PERSETUJUAN






Skripsi ini telah di uji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada Tanggal 30 Juni 2020

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	drg. Nurpelita Sembiring, M.K.M	KETUA	1. 
2	Tahrir Aulawi, S. Pt., M. Si	SEKRETARIS	2. 
3	Rita Elfianis, S. P., M.Sc.	ANGGOTA	3. 
4	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	ANGGOTA	4. 
5	Ervina Aryanti, S. P., M. Si.	ANGGOTA	5. 

UIN SUSKA RIAU



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bantuan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ini pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Desember 2020
Yang membuat pernyataan,



Intan Permata Sari
11382204161

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji bagi Allah tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga panulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam kita ucapkan untuk junjungan kita Rasulullah Muhammad Shallaallahu'alaihi Wa Sallam, karena beliau telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orangtua saya, Ayahanda Hendri Rosi dan Ibunda Sari Agusnani tercinta, belahan jiwa saya yang merupakan pahlawan hidup saya yang telah banyak memberikan moril dan materil selama perkuliahan berlangsung, yang merupakan motivasi terbesar bagi saya yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta adik saya Aryo Permana Putra, B. Sc yang memberikan semangat, do'a dan motivasi yang tak ada habisnya yang merupakan kekuatan bagi saya.
2. Kepada Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku ketua program studi agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si. dan Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi arahan, masukan, nasihat serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
5. Ibu drg. Nur Pelita Sembiring, M.K.M., sebagai Ketua Sidang Munaqasah.
6. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si dan Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si selaku dosen penguji, terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi.
7. Seluruh Dosen Karyawan dan Civitas Akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

perkuliahan dan selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.

Sahabat-sahabat terdekat penulis, Novan Wahyudi, S.P, Ana Mardianti, S.Pt, Agel Yuda Sacer, yang selalu membantu serta memberi dukungan, motivasi, yang berjuang dan saling bahu-membahu dalam menyelesaikan skripsi ini, serta banyak membantu penelitian penulis.

Keluarga besar lokal E yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama perkuliahan maupun disaat penyusunan skripsi ini.

Terimakasih untuk Bobby Rahman adik junior ku yang sebentar lagi juga akan mendapat gelar SP, selalu membantuku memberi semangat dan informasi penting selama di kampus.

11. Untuk rekan-rekan magang PAT-PKP UNAND dan KKN Minas Jaya.
12. Terimakasih untuk kakakku tercinta Hilka Syafila, S. IP., M. IP yang selalu memberiku nasehat dan dukungan dalam menyelesaikan perkuliahan.
13. Terimakasih untuk sahabat-sahabat yang tak bisa disebutkan namanya satu persatu dan spesial untuk yang terkasih, selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan yang tak pernah putus kepadaku, setia menemaniku dan membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini.

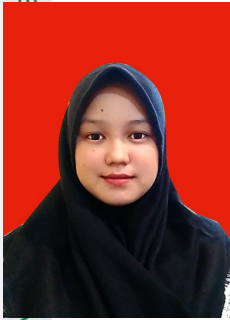
Semua yang telah membantu dalam bentuk apapun dan sebesar apapun itu penulis hanya dapat mendoakan semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanannya. Aamiin.

Wassalamu'alaikumwarahmatullahiwabarakatuh

UIN SUSKA RIAU



RIWAYAT HIDUP



Intan Permata Sari dilahirkan di Binjai, Sumatera Utara Tanggal 16 Februari 1996. Lahir dari pasangan Hendri Rosi dan Sari Agusnani yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Masuk sekolah dasar di SD Kartika 1-9 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2007. Pada tahun 2007 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMPN 10 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2010. Penulis melanjutkan pendidikan ke SMA PGRI Pekanbaru dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2013 melalui jalur SBMPTN diterima menjadi mahasiswa pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bulan Januari sampai dengan Februari tahun 2016 melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di PATPKP UNAND, Alahan Panjang Sumatera Barat. Bulan Juni sampai dengan September tahun 2016 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Minas Jaya Kecamatan Minas Jaya Kabupaten Siak Provinsi Riau. Bulan Oktober sampai dengan November 2018 penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Analisis Mutu Fisik Alpukat (*Persea americana* L.) dengan Lama Pengangkutan Berbeda” di Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat. Tanggal 30 Juni 2020 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang munaqasah Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita ucapkan kehadiran Allah S.W.T, yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis Mutu Fisik Alpukat (*Persea americana* L.) dengan Lama Pengangkutan Berbeda.** Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad S.A.W yang membawa ilmu dan memberi contoh tauladan yang baik untuk umat di dunia dan untuk di akhirat kelak.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua, Ayahanda Hendri Rosi dan Ibunda Sari Agusnani yang telah memberikan dukungan kepada penulis, baik dukungan moril maupun materil, kepada Bapak Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si dan Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc sebagai Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu Penulis dalam penyelesaian skripsi ini, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Akhirnya, kepada Allah S.W.T jualah penulis menyerahkan diri dan memohon Taufiq serta Hidayah-Nya, semoga skripsi ini bisa dapat bermanfaat.

Pekanbaru, Desember 2020

Penulis

Intan Permata Sari



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANALISIS MUTU FISIK ALPUKAT (*Persea americana* L.) DENGAN LAMA PENGANGKUTAN BERBEDA

Intan Permata Sari (11382204161)
 Di bawah bimbingan Tahrir Aulawi dan Rita Elfianis

INTISARI

Alpukat merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur di daerah tropis. Perlakuan yang kurang sempurna selama pengangkutan dapat menyebabkan jumlah kerusakan komoditi mencapai $\pm 30\%$ -50% hingga sampai ke tempat tujuan. Guncangan yang terjadi selama pengangkutan baik di jalan raya atau di kereta api dapat mengakibatkan kememaran, susut bobot dan memperpendek masa simpan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh lama pengangkutan terhadap mutu fisik alpukat ditinjau dari susut bobot, kerusakan mekanis, perubahan warna, kekerasan, dan kadar air. Penelitian telah dilaksanakan pada Bulan Oktober sampai dengan November 2018 di Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat. Perlakuan yang diberikan adalah tanpa pengangkutan (kontrol), dua jam pengangkutan, empat jam pengangkutan, enam jam pengangkutan dan delapan jam pengangkutan dengan desain eksperimen rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor. Peubah pengamatan adalah susut bobot, persentase kerusakan mekanis, perubahan warna, kekerasan, dan kadar air. Lama pengangkutan tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot, persentase kerusakan mekanis, perubahan warna, kekerasan, dan kadar air. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa lama waktu pengangkutan tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik alpukat seperti susut bobot, persentase kerusakan mekanis, perubahan warna, kekerasan, dan kadar air alpukat. Hal ini dikarenakan alpukat menggunakan kemasan karton bersekat dengan anti getar *foam net* yang berfungsi untuk melindungi buah dari benturan dan guncangan selama simulasi pengangkutan serta alpukat disusun secara teratur ke arah vertikal dengan satu layer agar dapat mengurangi kerusakan mekanis akibat benturan pada dinding kemasan.

Kata kunci : Alpukat, Mutu Fisik, Transportasi.

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANALYSIS OF THE PHYSICAL QUALITY OF AVOCADOS (*Persea americana* L.) WITH DIFFERENT TRANSPORTATION TIMES

Intan Permata Sari (11382204161)
Under supervisor of Tahrir Aulawi and Rita Elfianis

ABSTRACT

Avocados is a plant that can thrive in tropical areas. Incomplete treatment during transportation can cause the amount of damage to the commodity reaches +30% -50% until it reaches its destination. Shocks occurring during transport either on the road or on the rail can result in wrinkling, weight loss and shorten shelf life. The purpose of this study was to determine the effect of transportation time on the physical quality of avocados in terms of weight loss, mechanical damage, color change, hardness and moisture content. The research was carried out from October to November 2018 in the Laboratory of the Solok Tropical Fruit Research Institute, West Sumatra. The treatment given was without transportation (control), two hours of transportation, four hours of transportation, six hours of transportation and eight hours of transportation with a one-factor complete randomized design experimental design (CRD). The observed variables were weight loss, percentage of mechanical damage, color change, hardness and moisture content. Transportation time does not significantly affect weight loss, percentage of mechanical damage, discoloration, hardness and moisture content. The results of this study concluded that the duration of transportation did not significantly affect the physical properties of avocados such as weight loss, percentage of mechanical damage, discoloration, hardness and water content of avocados. This is because avocados use cardboard packaging with an anti-vibration foam net which serves to protect the fruit from impact and shock during the transportation simulation and avocados are arranged regularly in a vertical direction with one layer in order to reduce mechanical damage due to collisions on the packaging walls.

Key words: Avocados, Physical Quality, Transportation.

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Alpukat.....	4
2.2 Mutu Fisik Alpukat.....	9
2.3 Pasca Panen Alpukat.....	13
2.4 Pengangkutan.....	14
III. MATERI DAN METODE.....	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Bahan dan Alat.....	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.5 Prosedur Analisis	22
3.6 Analisis Data.....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Susut Bobot.....	26
4.2 Persentase Kerusakan Mekanis.....	28
4.3 Perubahan Warna	29
4.4 Kekerasan.....	30
4.5 Kadar Air	31
V. PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	40

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Tujuh Varietas Alpukat di Indonesia	6
2.2. Karakteristik Fisik Alpukat	8
2.3. Standar Mutu Alpukat	10
3.1. Rancangan Percobaan	18
3.2. Sidik Ragam	24
4.1. Rataan Susut Bobot Berdasarkan Lama Waktu Pengangkutan yang Berbeda	26
4.2. Rataan Persentase Kerusakan Berdasarkan Lama Waktu Pengangkutan yang Berbeda	28
4.3. Rataan Perubahan Warna Alpukat Berdasarkan Lama Waktu Pengangkutan yang Berbeda	29
4.4. Rataan Kekerasan Berdasarkan Lama Waktu Pengangkutan yang Berbeda	31
4.5. Rataan Kadar Air Berdasarkan Lama Waktu Pengangkutan yang Berbeda	32

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Gambar

Halaman

2.1.	Morfologi <i>Persea americana</i> L.....	5
2.2.	Bentuk dan Penampang Alpukat.	5
3.1.	Kemasan Karton.....	19
3.2.	Sekat Dalam Kemasan Karton	20
3.3.	Ventilasi Kemasan Karton	20
3.4.	Penyusunan Buah Alpukat dalam Kemasan dan Anti Getar.....	21
3.5.	Sketsa Pengangkutan Alpukat.....	22
3.6.	<i>Colour Cat</i>	23

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

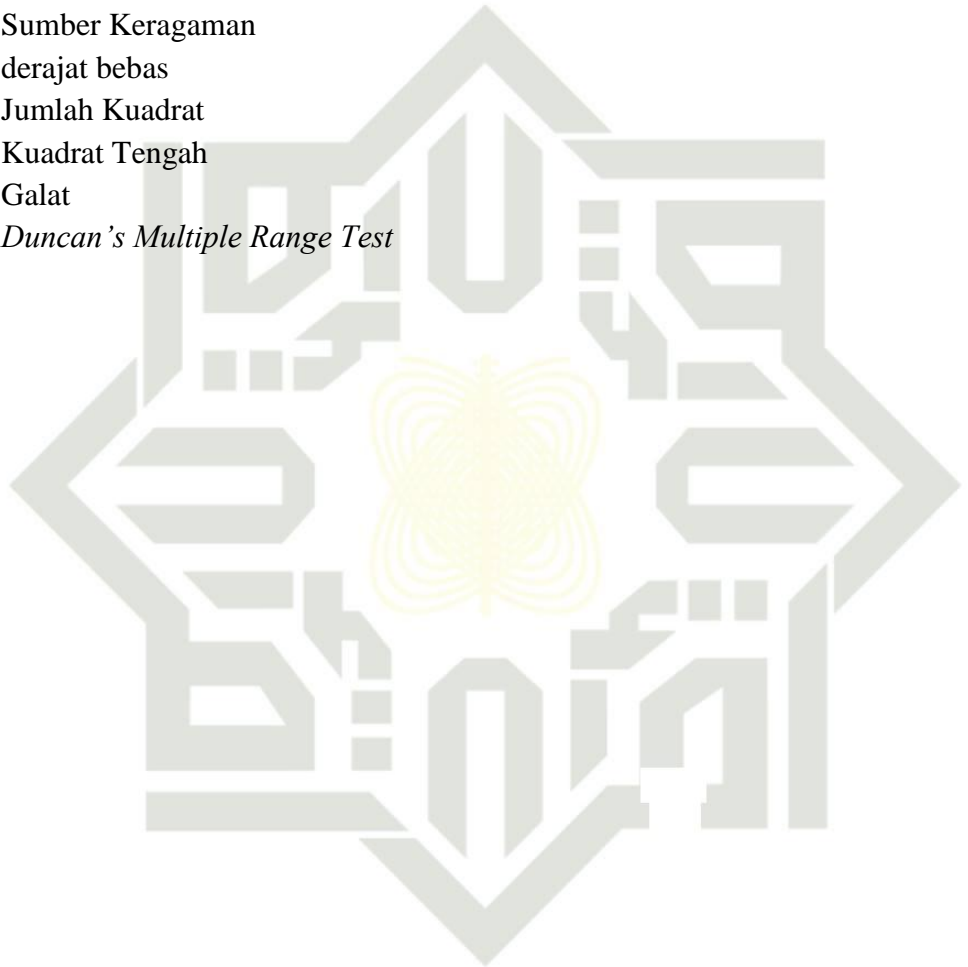
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR SINGKATAN

BALITBU	Balai Penelitian Buah Tropika
kg	kilogram
g	gram
ml	mili liter
Kadar Air	Kadar Air
RANCAL	Rancangan Acak Lengkap
SUMK	Sumber Keragaman
derajat bebas	derajat bebas
Jumlah Kuadrat	Jumlah Kuadrat
Kuadrat Tengah	Kuadrat Tengah
Galat	Galat
DMRT	<i>Duncan's Multiple Range Test</i>



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Ditangguhkan Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Skema Penelitian.....	40
2 <i>Lay Out</i> Penelitian.....	41
3 Tampilan Alpukat dalam Karton	42
4 Sidik Ragam Susut Bobot	43
5 Sidik Ragam Persentase Kerusakan Mekanis	44
6 Sidik Ragam Perubahan Warna	45
7 Sidik Ragam Kekerasan.....	46
8 Sidik Ragam Kadar Air.....	47
9 Dokumentasi Penelitian	48

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1.1

Latar Belakang

Alpukat merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur di daerah tropis dan banyak digemari masyarakat Indonesia karena selain rasanya yang enak, alpukat juga kaya antioksidan dan zat gizi seperti lemak yaitu 9,8 g/100 g daging buah (Afrianti, 2010). Sentra produksi alpukat di Indonesia telah dikembangkan diberbagai daerah salah satunya di Sumatera Barat tepatnya di Solok dan Tanah Datar (Haryanto, 2007).

Produksi alpukat dari Solok sering dikirim keluar kota ataupun keluar daerah. Selama dalam pengangkutan alpukat akan mengalami kerusakan fisik. Penyebab utama kerusakan fisik tersebut adalah pengemasan yang tidak sesuai atau kurang tepat. Kemasan yang baik adalah kemasan yang mampu mengurangi kerusakan dan melindungi produk yang ada di dalamnya. Jenis kemasan yang dipilih harus melindungi produk dari kerusakan, sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya perubahan selama pengangkutan (Wahyuningtyas, 2013). Kemasan yang cukup baik digunakan untuk pengangkutan alpukat adalah kemasan kotak karton atau kardus.

Pemberian anti getar berfungsi untuk meminimalisir benturan atau meredam gesekan dan geseran antar dinding kemasan dengan alpukat. Kerusakan komoditas selama pengangkutan dapat diminimalisir dengan menghindari adanya ruang kosong yang terdapat di dalam kemasan serta melindungi tekanan dan gesekan antar sesama produk ataupun produk dengan kemasan selama kegiatan pengangkutan (Kusuma, 2014). Anti getar yang digunakan berupa foam net kecil. Kerusakan selama pengangkutan diakibatkan oleh benturan dan getaran (*vibration*) selama pengangkutan, beban tekanan yang dialami buah, varietas, tingkat kematangan, bobot dan ukuran buah, karakteristik kulit buah serta kondisi lingkungan disekitar buah (Kays,1991).

Waktu perjalanan dan model pengangkutan akan menyebabkan buah yang sampai pada konsumen tidak sesegar buah aslinya dan sudah mengalami penurunan bobot dan gizi bahkan kadang-kadang telah terjadi pembusukan. Sebagian desa yang merupakan sentra produksi memiliki jalan-jalan yang kasar dan berlubang, jalan yang berbelok-belok, pengemudi yang kurang hati-hati



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

merupakan faktor yang dapat menyebabkan kerusakan mekanis. Kerusakan mekanis ini dapat berupa kerusakan akibat gaya impak, memar karena tertindih, kompresi, dan vibrasi yang diterima oleh produk (Salulinggi dkk., 2014).

Menurut Suherman (2011), jenis kemasan dan lama waktu simulasi berpengaruh nyata terhadap tingkat kerusakan mekanis mentimun. Kerusakan mekanis terbesar dialami oleh mentimun yang dikemas dengan keranjang bambu dan lama simulasi selama 3 jam dengan persentasi kerusakan sebesar 52,13%, sedangkan tingkat kerusakan mekanis paling kecil dialami oleh mentimun yang dikemas dengan plastik polietilen dan lama simulasi 2 jam sebesar 28,48%. Kerusakan mekanis yang besar diikuti oleh penurunan parameter mutu yang besar pula seperti kekerasan dan susut bobot.

Waluyo (1990) telah melakukan penelitian dan menyimpulkan bahwa kerusakan fisik buah-buahan selama proses pengangkutan dipengaruhi oleh varietas buah, jenis kemasan, pola susunan buah dalam kemasan dan lama pengangkutan. Kerusakan fisik yang terjadi pada alpukat ditandai dengan adanya pecah (kulit terkelupas), memar dan luka pada buah. Kerusakan mekanis pada buah segar paling banyak dihasilkan dari getaran dan tumbukan yang diterima oleh buah. Getaran atau tumbukan berasal dari permukaan jalan yang tidak beraturan dan perpindahan sistem transmisi pada kendaraan ke buah (Idah, 2007). Kerusakan buah yang disebabkan oleh lamanya pengangkutan menyebabkan terjadinya penurunan mutu alpukat bagi konsumen. Dibutuhkan penanganan khusus sehingga susut mutu alpukat dapat dihindari selama perjalanan pengangkutan.

Salulinggi dkk., (2014) telah meneliti kerusakan mekanis buah pepaya dengan menggunakan alat simulator meja getar. Perlakuan yang digunakan lama simulasi yaitu 1 jam, 2 jam, 3 jam dengan getaran 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Hasil yang diperoleh lama penggetaran berpengaruh nyata terhadap kerusakan mekanis, warna, dan tekstur pepaya.

Yulni (2011) telah meneliti pengaruh jenis kemasan dan bahan pengisi terhadap tingkat kerusakan mekanis melon *cantaloupe* selama pengangkutan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan kemasan peti kayu, karton bergelombang, dan kertas koran. Lama pengangkutan dilakukan dua jam



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyesuaikan untuk pengangkutan melon dari Banten ke konsumen atau pasar yang kurang lebih dua jam perjalanan dengan frekuensi 2.92 Hz dan amplitudo 4.53 cm. Hasil yang diperoleh setelah simulasi pengangkutan, tidak ditemukan kerusakan mekanis pada melon yang dikemas dengan karton gelombang, sedangkan pada melon yang dikemas peti kayu ditemukan kerusakan mekanis dengan kerusakan terbesar, yaitu 12.5% terjadi pada melon yang dikemas peti kayu tanpa bahan pengisi.

Perlakuan yang kurang sempurna selama pengangkutan dapat menyebabkan jumlah kerusakan oleh komoditi pada waktu sampai ke tempat tujuan mencapai \pm 30%-50% (Anwar, 2005). Guncangan yang terjadi selama pengangkutan baik di jalan raya atau di kereta api dapat mengakibatkan kememaran, susut bobot dan memperpendek masa simpan (Lokasari, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Mutu Fisik Alpukat (*Persea americana* L.) dengan Lama Pengangkutan Berbeda”.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui analisis mutu fisik alpukat ditinjau dari susut bobot, kerusakan mekanis, perubahan warna, kekerasan, dan kadar air dengan lama pengangkutan berbeda.

1.3 Manfaat

Manfaat penelitian adalah sebagai informasi bagi petani atau penjual buah alpukat untuk dapat mempertahankan mutu fisik alpukat terhadap lamanya pengangkutan yang berbeda dan pengembangan ilmu pengetahuan.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah lama pengangkutan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu fisik seperti susut bobot, kerusakan mekanis, perubahan warna, kekerasan, dan kadar air alpukat.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

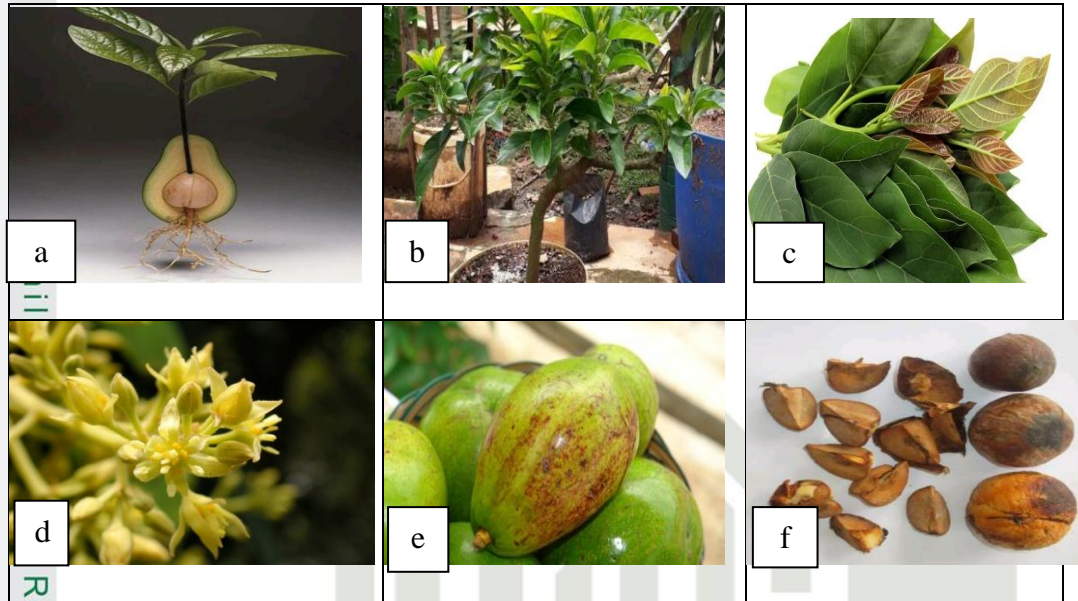
2.1 Tanaman Alpukat

Alpukat merupakan jenis tanaman buah-buahan yang tidak berumpun dan dipanen lebih dari satu kali dalam satu tahun yang berasal dari Amerika tengah yang beriklim tropis. Tanaman ini kemudian menyebar hampir keseluruh negara subtropis dan tropis termasuk Indonesia (Prasetyowati dkk., 2010). Kedudukan tanaman alpukat dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut (Plantamor, 2012) *Kingdom: Plantae* (Tumbuhan), *Subkingdom: Tracheobionta* (Tumbuhan Berpembuluh), *Super Divisi: Spermatophyta* (Menghasilkan biji), *Divisi: Magnoliophyta* (Tumbuhan Berbunga), Kelas: *Magnoliopsida* (Berkeping dua/dikotil), Sub Kelas: *Magnoliidae*, *Ordo: Laurales*, *Famili: Lauraceae*, *Genus: Persea*, *Spesies: Persea americana* Mill.

Tanaman alpukat termasuk keluarga *lauraceae* yang terdiri atas berbagai jenis berdasarkan klasifikasi varietas. Varietas alpukat unggul yang ditetapkan oleh Menteri Pertanian RI yaitu alpukat hijau panjang dan alpukat hijau bundar. Varietas alpukat unggul di Indonesia memiliki ciri-ciri, yaitu produksi buahnya tinggi, toleran terhadap hama dan penyakit, buah seragam berbentuk oval dan berukuran sedang, daging buah berkualitas baik dan tidak berserat, berbiji, serta kulit buah licin (Putra, 2010).

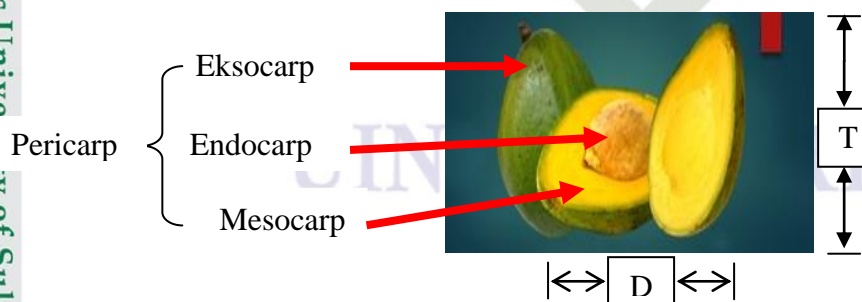
Tanaman alpukat berakar tunggang atau dikotil serta memiliki batang yang berkayu bulat warnanya coklat kotor banyak bercabang ranting dan berambut halus. Tanaman alpukat ini berbentuk pohon yang tingginya 5-10 m. Daun tunggal simetris, bertangkai dan panjangnya 1-1,5 cm, panjang daun 10-20 cm, lebar 3-10 cm, daun muda warnanya kemerahan, daun tua warnanya hijau. Buah berbentuk bola berwarna hijau atau hijau kekuningan dan biji berbentuk bola (Tersono, 2008). Bunga alpukat termasuk bunga majemuk, yang mempunyai bentuk hampir menyerupai bintang dan memiliki kelamin ganda. Bunga ini tersusun dari beberapa malai yang muncul pada ketiak daun atau ranting berwarna kekuningan dan kehijauan. Biasanya dalam penyerbukan bunga ini dibantu dengan angin maupun binatang yang ada disekitarnya. Morfologi tanaman alpukat dapat dilihat pada Gambar 2.1.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1. Morfologi *Persea americana* L. : a) Akar, b) Batang, c) Daun, d) Bunga, e) Buah, f) Biji

Menurut Zulkarnain (2009), secara botani buah didefinisikan sebagai ovary matang dari suatu bunga dengan segala isinya serta bagian-bagian yang terkait erat dari bunga tersebut. Oleh karena itu, buah terdiri atas bagian-bagian seperti dinding ovary atau pericarp (yang berdiferensiasi menjadi eksocarp, endocarp, dan mesocarp), biji, jaringan plasenta, partisi, reseptakel, dan sumbu tangkai bunga. Alpukat termasuk buah buni, berbentuk bola atau buah peer, panjang 5-20 cm, berbiji 1, tanpa sisa bunga yang tinggal, berwarna hijau atau hijau kuning, kungu-unguan, atau berbintik-bintik, gundul. Bentuk dan penampang buah alpukat dapat dilihat pada Gambar 2.2.







Gambar 2.2. Bentuk dan Penampang Alpukat. T (tinggi), D (diameter)

Menurut Fauzia, dkk (2013), alpukat termasuk buah klimaterik yaitu buah yang memiliki laju respirasi meningkat tajam selama periode pematangan dengan

peningkatan respirasi klimaterik terbesar pada hari ke-15 setelah dipetik. Kondisi tersebut adalah saat optimal untuk mengkonsumsi buah. Alpukat dapat bertahan kesegarannya selama 2–8 minggu. Berikut ini tujuh varietas alpukat di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tujuh Varietas Alpukat di Indonesia



Varietas	Ciri-ciri
 <p>Alpukat Hijau Bundar</p>	Alpukat Hijau Bundar, berbentuk lonjong berujung bulat dan pangkal buah tumpul, kulit buah muda berwarna hijau muda yang berangsur tua saat matang, daging buah tebal berwarna kuning hijau.
 <p>Alpukat Hijau Panjang</p>	Alpukat Hijau Panjang, berbentuk pear berujung tumpul dan pangkal buah runcing, kulit buah muda berwarna hijau muda dan setelah matang berwarna hijau tua merah, daging buah tebal berwarna kuning.
 <p>Alpukat Merah Panjang</p>	Alpukat Merah Panjang, berbentuk pear berujung tumpul dan pangkal buah runcing, kulit buah muda berwarna hijau merah coklat setelah matang berwarna merah hitam, daging buah tebal berwarna kuning.
 <p>Alpukat Mega Gagaungan</p>	Alpukat Mega Gagaungan, berbentuk bulat (pangkal dan ujung agak membulat) dengan ukuran buah besar dan daging buah tebal berwarna kuning, kulit buah berwarna kemerahan.
 <p>Alpukat Mega Murapi</p>	Alpukat Mega Murapi, berbentuk bulat lonjong dengan ukuran buah besar dan daging buah tebal berwarna kuning mentega, kulit buah berwarna hijau tua

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Varietas	Ciri-ciri
 <p>Alpukat Mega Paninggahan</p>	Alpukat Mega Paninggahan, berbentuk lonjong dengan ukuran buah sedang dan daging buah tebal berwarna kuning mentega, kulit buah berwarna merah maron.
 <p>Alpukat Merah Bundar</p>	Alpukat Merah Bundar, berbentuk lonjong berujung bulat dan pangkal buah tumpul, kulit berwarna merah coklat, daging buah tebal berwarna kuning hijau.
Sumber: Balitbu (2015)	

Varietas unggul alpukat memiliki karakteristik masing-masing. Berikut ini beberapa varietas unggul alpukat yang memiliki karakteristik masing-masing dapat dilihat pada Tabel 2.2.



Tabel 2.2. Karakteristik Fisik Alpukat

	Varietas						
	Hijau Bundar	Hijau Panjang	Merah Bundar	Merah Panjang	Mega Gagauan	Mega Murapi	Mega Paninggahan
Karakteristik	6-8 m	5-8 m	-	-	-	-	-
Tinggi pohon	Bulat panjang dengan tepi berombak	Bulat panjang dengan tepi rata	-	-	-	-	-
Bentuk daun	0,3-0,4 kg	0,3-0,5 kg	0,3-0,4 kg	0,3-0,5 kg	0,6-0,8 kg	0,4-0,6 kg	0,25-0,4 kg
Berat per buah	Permukaan kulit licin berbintik kuning dengan tebal 1 mm, buah muda kulitnya hijau muda yang berangsur menjadi hijau tua saat matang	Berwarna hijau, permukaan kulit licin berbintik kuning dengan tebal 1,5 mm, buah muda kulitnya hijau muda dan setelah matang menjadi hijau tua merah	Permukaan kulit licin berbintik kuning dengan tebal 1 mm, buah muda kulitnya merah coklat	Kulit hijau, permukaan kulit licin berbintik kuning dengan tebal 1,5 mm, buah muda kulitnya hijau merah coklat dan setelah matang menjadi merah hitam	Permukaan kulit agak halus, berwarna kemerahan dengan tebal 1 mm	Permukaan kulit kasar, warna kulit hijau tua dengan tebal 1 mm	Permukaan kulit halus, warna kulit buah merah maron dengan tebal 1 mm
Kulit buah	Bentuk lonjong (oblong), berujung bulat, pangkal buah tumpul	Bentuk pear (pyriform), ujung buah tumpul, pangkal buah runcing	Bentuk lonjong (oblong), bulat	Bentuk menyerupai pir, ujung buah tumpul, pangkal buah runcing	Bentuk agak bulat, pangkal dan ujung agak membulat	Bentuk bulat lonjong, pangkal dan ujung agak membulat	Bentuk bulat lonjong
Daging buah	Tebal, berwarna kuning hijau	Tebal, berwarna kuning	Tebal, berwarna kuning hijau	Tebal, berwarna kuning	Tebal (1,9-2,1 cm), berwarna kuning	Tebal (1,9-2,1 cm), berwarna kuning mentega	Tebal (1,8-2,1 cm), berwarna kuning mentega
Rasa buah	Enak, gurih, agak kering	Enak, gurih, agak lunak	Enak, gurih, agak kering	Enak, gurih, agak lunak	Manis pulen, kadar protein 1,49%, kadar lemak 6,41%	Manis pulen, kadar protein 1,37%, kadar lemak 7,58%	Manis pulen, kadar protein 1,16%, kadar lemak 7,95%
Diameter buah	7,5 cm	6,5-10 cm (rata-rata 8 cm)	7,5 cm	6,5-10 cm	11,5-15,5 cm	10-14 cm	7,5-9 cm
Panjang buah	9 cm	11,5-18 cm (rata-rata 14 cm)	9 cm	11,5-18 cm	12,5-17,5 cm	13-17 cm	13,5-18 cm
Bentuk biji	Bentuk biji jorong dengan ukuran 4cm x 5,5cm	Bentuk biji jorong dan berukuran 4cm x 5,5cm	Bentuk biji jorong dengan ukuran 4cm x 5,5cm	Biji berukuran 4cm x 5,5cm	-	-	-
Produksi buah	20-60 kg/pohon/tahun (rata-rata 30 kg/pohon/tahun)	40-80 kg/pohon/tahun (rata-rata 50 kg/pohon/tahun)	-	-	220-230 buah/pohon/tahun atau 140-175 kg/pohon/tahun	350-450 buah/pohon/tahun atau 180-225 kg/pohon/tahun	880-1000 buah/pohon/tahun atau 300-350 kg/pohon/tahun

Sumber: Balitbu (2015)

1. Diarung mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarung mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut Kusniati (2011) untuk menentukan waktu dan cara pemetikannya dapat dinyatakan dengan beberapa cara, yang pertama secara visual dengan melihat warna kulit dan ukuran buah, adanya sisa tangkai putik, mengeringnya tepi daun tua dan mengeringnya tubuh tanaman, yang kedua secara fisik dilihat dari mudah atau tidaknya buah terlepas dari tangkai dan berat jenisnya, yang ketiga secara analisis kimia yaitu kandungan zat padat, zat asam, perbandingan zat padat dengan asam dan kandungan zat pati, yang keempat secara perhitungan yaitu jumlah hari setelah bunga mekar dalam hubungannya dengan tanggal berbunga, yang kelima secara fisiologi dengan melihat respirasinya.

2.1.1 Alpukat Varietas Mega Paninggahan

Alpukat ini telah dilepas oleh Balitbu Tropika pada tahun 2003 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 520/Kpts/PD.210/10/2003. Alpukat Mega Paninggahan memiliki keunggulan produksi tinggi, bentuk buah bulat lonjong, ukuran sedang, daging buah tebal berwarna kuning mentega, pulen, permukaan kulit halus, warna kulit buah merah maron, berbuah terus menerus, berat buah mencapai 250-400 g/buah, warna daging buah kuning mentega. Bentuk buah lonjong. Panjang buah 13,5-18 cm, diameter buah 7,5-9 cm, tebal kulit buah 1 mm dengan tebal daging buah 1,8-2,1 cm. Daging buah rasanya manis pulen, kadar protein 1,16%, dan kadar lemak 7,95%. Produksi bisa mencapai 880-1000 buah/pohon (300-350 kg)/tahun.

2.2 Mutu Fisik Alpukat

Menurut Santoso (2005), mutu buah diartikan sebagai beberapa hal yang membuat buah bernilai atau unggul. Mutu yang dimaksud adalah mutu penyimpanan (masa simpan yang panjang), mutu nutrisi terkandung (zat gizi terpenuhi dan rasa enak), dan mutu penampilan (warna tetap bagus, kulit tidak mengkerut). Menurut Hasiholan (2008) mutu buah-buahan tersebut ditentukan oleh sifat fisik morfologis, fisiologis dan mekanis. Sifat fisik morfologis meliputi panjang, diameter, volume, dan bobot.

Kerusakan mekanis pada produk pertanian dapat disebabkan oleh gaya-gaya luar (statik maupun dinamis) dan gaya-gaya dalam disebabkan oleh perubahan fisik bahan tersebut. Perubahan fisik dapat disebabkan oleh perubahan kadar air, temperatur, biologis, dan kimia. Kerusakan mekanis dapat terjadi karena buah menerima pembebanan, baik berupa tekanan maupun pukulan (Hasiholan, 2008).

Tabel 2.3. Standar Mutu Alpukat

Kriteria Mutu	Mutu I	Mutu II
Kesamaan sifat varietas	Seragam	Seragam
Tingkat ketuaan	Tua, tidak terlalu matang	Tua, tidak terlalu matang
Bentuk	Normal	Kurang normal
Tingkat kekerasan	Keras	Keras
Ukuran	Seragam	Kurang seragam
Tingkat kerusakan maksimum (%)	5,0	10,0
Tingkat Pembusukan maksimum (%)	1,0	2,0
Kadar kotoran	Bebas	Bebas

var

- 10

2.2.1. Susut Bobot

Susut bobot adalah kehilangan kandungan air pada produk yang mempengaruhi kenampakan, tekstur seperti kelunakan atau kelembekan, berkurangnya kandungan gizi, dan menyebabkan kerusakan lain seperti kelayuan dan pengkerutan buah. Kandungan air buah umumnya berkisar 70-90 %. Ketika buah alpukat telah dipanen, kandungan airnya secara alamiah berkurang sehingga terjadi penyusutan melalui proses transpirasi. Kerusakan mekanis pasca simulasi pengangkutan mempengaruhi susut bobot buah alpukat, karena buah yang mengalami kerusakan mekanis tersebut akan kehilangan air dan terjadi penguapan lebih cepat akibat buah kehilangan pelindung alaminya (kulit) sehingga proses transpirasi berjalan begitu cepat (Kusuma, 2014).

Menurut Novragiri (2011) setelah simulasi pengangkutan, kerusakan mekanis yang terjadi pada buah akan memicu buah untuk menguapkan air melalui permukaan buah yang luka sehingga proses kehilangan air akan berlangsung menjadi lebih cepat dan akan mempengaruhi penampakan buah, tekstur, dan nilai gizi dari buah.

2.2.2. Persentase Kerusakan Mekanis

Mutu buah-buahan ditentukan oleh sifat fisik mekanis dan fisiologis. Sifat fisiologis dipengaruhi oleh laju respirasi, sedangkan mekanis merupakan ketahanan buah terhadap benturan dan goresan. Perubahan fisik dapat disebabkan oleh perubahan kadar air, temperatur, biologis, dan kimia. Kerusakan mekanis dapat terjadi karena buah menerima pembebanan, baik berupa tekanan maupun pukulan (Hasiholan, 2008).

Penggunaan peralatan mekanis pada berbagai kegiatan pertanian berpotensi menimbulkan kerusakan pada bahan yang diproses. Sebagai akibatnya, mutu produk menjadi menurun dan dalam banyak kasus terjadinya kerusakan mekanis diikuti dengan pembusukan yang berlangsung cepat sehingga pada akhirnya bahan menjadi rusak total. Pengangkutan dilakukan untuk menyampaikan komoditi hasil pertanian secara cepat dari produsen ke konsumen. Penanganan secara kasar dapat mempengaruhi mutu produk-produk secara langsung. Untuk penyimpanan dalam waktu lama, adanya bahan yang membusuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dapat merusak bahan lainnya. Jadi dapat dipahami bahwa menurunnya tingkat kerusakan mekanis mempunyai arti ekonomi yang penting (Suastawa, 2008).

2.2.3. Perubahan Warna

Warna merupakan suatu indikator mutu suatu bahan pangan yang menentukan tingkat kematangan dan kesegaran (Winarno, 2004). Menurut Kasniati (2011) bahwa sebagian besar perubahan fisika kimiawi yang terjadi pada buah setelah panen berhubungan dengan respirasi dan perubahan warna sehingga kehilangan kesegaran dan penyusutan kualitas. Warna buah masak disebabkan oleh sintesis karotenoid dan antosianin. Pada periode lewat matang ditandai dengan terjadinya reduksi karoten (Subramanyam, 1976).

2.2.4. Kekerasan

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk buah-buahan. Tekstur meliputi kekerasan, kelembutan, sukulensi, flavour dan mineral (Luketsi, 2016). Kekerasan merupakan parameter untuk menentukan kematangan buah. Buah-buahan yang muda biasanya mempunyai tekstur yang keras. Selama proses pemasakan tekstur buah-buahan dan sayuran masih tetap keras, dan jika matang akan terjadi pelunakan jaringan sehingga tekstur menjadi lunak.

Menurut Winarno (2002) menjelaskan bahwa buah-buahan mengalami keempukan setelah panen karena adanya perubahan hemiselulosa dan protopektin, dimana jumlah hemiselulosa dan protopektin menurun jumlahnya. Pada buah alpukat penyebab fisiologis buah alpukat adalah zat pektin yang terkandung pada sel buah yang mempengaruhi kekerasan buah dan gas etilen yang mempercepat kematangan buah (Fauzia, 2013).

2.2.3. Kadar Air

Air merupakan suatu komponen yang penting dalam bahan pangan karena ia menentukan penerimaan, kesegaran, daya tahan atau keawetan suatu bahan. Kadar air merupakan perbedaan berat bahan sebelum dan sesudah dilakukan suatu proses tertentu salah satunya transportasi yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air menjadi salah satu karakteristik yang sangat

penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada buah (Winarno, 2004). Semakin tinggi kadar air maka bahan pangan akan semakin mudah rusak, karena kandungan air yang tinggi merupakan medium yang paling baik untuk tumbuh dan berkembangnya mikroba. Selain itu kadar air merupakan faktor penting karena dapat mempengaruhi penampakan tekstur, serta cita rasa produk (Mahmudah, 2008).

2.3 Pasca Panen Alpukat

Proses pemanenan menjadi akhir dari tahapan budidaya, namun menjadi awal proses pascapanen (Mutiarawati, 2007). Pemetikan atau pemanenan adalah pemisahan organ buah dari tanaman induknya. Pemanenan terhadap komoditi hortikultura umumnya dipanen apabila sudah matang (Santoso, 2005). Penetapan tingkat kematangan alpukat sebaiknya perlu diamati waktu bunga mekar sampai enam bulan kemudian, karena alpukat biasanya tua setelah 6-7 bulan dari saat bunga mekar dan untuk memastikannya, perlu dipetik beberapa buah sebagai contoh. Jika contoh buah tersebut masak dengan baik, berarti buah tersebut telah tua dan siap dipanen.

Tanda-tanda kematangan optimal alpukat, yaitu apabila kulitnya masih mengkilat, berarti buah masih belum matang walaupun bentuknya sudah cukup besar, jika buah digoyang-goyang akan berbunyi, karena bijinya terlepas dari daging buah dan rongga buah melebar. Gejala ini menunjukkan bahwa alpukat sudah cukup matang. Waktu untuk berbuah lebat yaitu pada Bulan Desember sampai dengan Februari, sedangkan untuk berbuah biasa yaitu antara Bulan Mei sampai dengan Juni (Rismunandar, 1986).

Penanganan pasca panen alpukat yang umumnya dilakukan adalah pencucian, penyortiran, dan pengemasan buah untuk transportasi. Pencucian dimaksudkan untuk menghilangkan segala macam kotoran yang menempel sehingga mempermudah penggolongan/ penyortiran. Penyortiran buah dilakukan sejak masih berada ditingkat petani, dengan tujuan memilih buah yang baik dan memenuhi syarat, buah yang diharapkan yang memiliki ciri sebagai berikut, yaitu tidak cacat, kulit buah harus mulus tanpa bercak, cukup tua tapi sebelum matang, ukuran buah seragam (biasanya dipakai standar dalam 1 kg terdiri dari 3 buah atau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berbobot maksimal 400 g), dan bentuk buah seragam (Santoso, 2005). Setelah dilakukan penyortiran maka selanjutnya akan dilakukan pemilahan (*grading*).

Grading adalah pemilahan berdasarkan kelas kualitas. Biasanya dibagi dalam kelas 1, kelas 2, kelas 3 dan seterusnya. Tujuan dari tindakan *grading* ini adalah untuk memberikan nilai lebih (harga yang lebih tinggi) untuk kualitas yang lebih baik. Untuk buah alpukat, berdasarkan beratnya dapat digolongkan dalam 3 macam ukuran, yaitu (Soekartawi, 1989):

Alpukat besar	: 451 – 550 gram/buah
Alpukat sedang	: 351 – 450 gram/buah
Alpukat kecil	: 250 – 350 gram/buah

Pengemasan merupakan kegiatan untuk menempatkan buah-buahan pada suatu wadah dengan tujuan untuk melindungi buah dari kerusakan serta mempermudah perlakuan selanjutnya (Destiyani, 2010). Kemasan yang baik adalah kemasan yang mampu melindungi produk yang dikemas dari kerusakan fisik, kimia maupun mikrobiologi selama penanganan, penyimpanan dan pendistribusian produk, sehingga sampai ke tangan konsumen dengan keadaan utuh. Kapasitas kemasan dapat mempengaruhi kualitas suatu produk sehingga harus dipilih kemasan yang mencegah atau mengurangi kemungkinan terjadinya perubahan selama didistribusikan (Wahyuningtyas 2013).

2.4 Pengangkutan

Pengangkutan merupakan mata rantai yang penting dalam pemanenan, penanganan, penyimpanan, dan distribusi buah-buahan atau sayuran dengan tujuan untuk memindahkan produk komoditi dari tempat asal ke tempat tujuan. Pengangkutan yang baik adalah pengangkutan yang mampu memberikan kerusakan minimal pada produk, terutama pada produk hortikultura yang sangat rentan terhadap guncangan dan faktor lingkungan (Pantastico, 1986). Proses pengangkutan biasanya menggunakan kendaraan truk, kereta api, perahu motor atau kapal laut, pesawat terbang atau kombinasi dari beberapa pengangkutan tersebut.

Perubahan fisiokimia pada buah juga akan terus terjadi seiring lama pengangkutan buah-buahan, untuk itu penting memperhatikan waktu dan jarak perjalanan untuk dapat mempertahankan kesegaran buah (Fauzia dkk, 2013). Jalan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

luar kota memiliki amplitudo yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan jalan dalam kota. Perjalanan yang panjang dan kondisi jalan yang buruk akan merusak buah.

Selama proses pengangkutan terjadi getaran dan tumbukan yang menyebabkan kerusakan baik secara fisik ataupun kimia. Hal ini terjadi karena permukaan jalan yang tidak rata serta perpindahan sistem transmisi dari kendaraan ke produk. Tingkat ketidakrataan ini disebut amplitudo, dan tingkat kekerapan terjadi guncangan akibat ketidakrataan disebut frekuensi. Amplitudo dan frekuensi besar akan menyebabkan kerusakan yang menurunkan mutu buah (Idah, 2007). Perlakuan yang kurang sempurna selama pengangkutan mengakibatkan jumlah kerusakan mekanis dan susut bobot pada komoditas hingga sampai ke tempat tujuan mencapai kurang lebih 30-50% (Soedibyo, 1992).

Memar adalah salah satu jenis kerusakan yang ditimbulkan proses pengangkutan yang disebabkan oleh gesekan antar buah maupun gesekan buah dengan dinding kemasan yang berlangsung selama proses pengangkutan. Memar akan segera diikuti dengan pembusukan sehingga buah menjadi tidak layak jual. Memar mengindikasikan bahwa jaringan daging buah telah rusak sehingga mutu buah menurun (Paramita, 2010).

Pengaruh pengangkutan terhadap kerusakan mekanis alpukat, yaitu pengangkutan yang menyebabkan kerusakan pada buah seperti memar sehingga terjadi kehilangan hasil yang cukup tinggi (Suyanti, 2012). Kehilangan hasil yang cukup tinggi seperti susut bobot, kadar air, perubahan warna, dan kekerasan. Kerusakan mekanis pasca simulasi mempengaruhi susut bobot dan kadar air karena buah yang mengalami kerusakan mekanis akan kehilangan air dan terjadi penguapan lebih cepat akibat buah kehilangan pelindung alaminya (kulit) sehingga proses transpirasi berjalan begitu cepat.

Marsya (2016) menyatakan bahwa pada perubahan warna buah alpukat, derajat nilai L signifikan berpengaruh pada H-0, H-2, dan H-6. Hal ini disebabkan pada pasca simulasi terjadi peningkatan kecerahan buah atau nilai L meningkat. Simulasi pengangkutan juga berpengaruh terhadap kekerasan buah alpukat, karena pada saat simulasi pengangkutan buah mengalami kerusakan mekanis seperti memar sehingga menyebabkan kehilangan air serta susut bobot dan menyebabkan

buah alpukat menjadi lunak. Hal ini dipengaruhi oleh proses respirasi buah alpukat yang memar pada saat simulasi pengangkutan yang mempercepat penguapan air.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



III. MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat pada Bulan Oktober sampai dengan November 2018.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah alpukat varietas mega paninggahan dengan bobot 250-400 g dengan tanda-tanda kematangan optimal, yaitu kulitnya sudah tidak mengkilat, buah akan berbunyi apabila digoyang-goyang, karena bijinya terlepas dari daging buah dan rongga buah melebar.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah angkutan umum berupa mobil pick up untuk mengangkut alpukat dari Kebun Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat menuju tempat penelitian Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat. Bahan yang digunakan yaitu kemasan untuk proses pengangkutan berupa kemasan karton dengan anti getar *foam net* kecil. Alat yang digunakan berupa *stopwatch* untuk melihat waktu lamanya pengangkutan alpukat dari kebun menuju tempat penelitian, alat tulis, timbangan *camry* untuk mengukur susut bobot, *colour cat* untuk mengukur perubahan warna, dan kamera untuk dokumentasi selama penelitian.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan waktu pengangkutan yang berbeda, yaitu:

P0 Pengangkutan 0 jam

P1 Pengangkutan 2 jam

P2 Pengangkutan 4 jam

P3 Pengangkutan 6 jam

P4 Pengangkutan 8 jam

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh 25 unit percobaan. Berikut ini merupakan konsep rancangan percobaan alpukat yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rancangan Percobaan

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	4	5
P0	P0U1	P4U3	P2U3	P3U4	P2U1
P1	P3U5	P1U1	P4U5	P2U2	P3U1
P2	P0U4	P4U1	P3U3	P1U4	P2U5
P3	P4U2	P1U3	P0U5	P3U2	P0U2
P4	P1U2	P0U3	P4U4	P1U5	P2U4

Keterangan: P0: Lama waktu 0 jam (kontrol), P1: Lama waktu 2 jam, P2: Lama waktu 4 jam, P3: Lama waktu 6 jam, P4: Lama waktu 8 jam

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap, yaitu:

3.4.1 Tahap Panen

Alpukat yang dipanen berasal dari Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat. Pemanenan dilakukan pada pukul 06.00 WIB. Alpukat yang telah dipanen kemudian dicuci bersih. Pencucian bertujuan untuk menghilangkan segala macam kotoran yang menempel sehingga mempermudah penggolongan/penyortiran.

Penyortiran buah dilakukan dengan tujuan memilih buah yang baik dan memenuhi syarat. Buah yang diharapkan yang memiliki ciri sebagai berikut, yaitu tidak cacat, kulit buah harus mulus tanpa bercak, cukup tua tapi sebelum matang, ukuran buah seragam (dipakai buah berbobot 250-400 g), dan bentuk buah seragam serta diberi label angka pada masing-masing buah sesuai jumlah yang dibutuhkan untuk penelitian.

Pengemasan merupakan kegiatan untuk menempatkan buah-buahan pada suatu wadah dengan tujuan untuk melindungi buah dari kerusakan dan mempermudah perlakuan selanjutnya. Kemasan yang digunakan yaitu kemasan karton sebanyak 25 kotak dan masing-masing kardus berisi 4 alpukat, sehingga jumlah alpukat 100 buah dapat dilihat pada Lampiran 2 dan masing-masing buah alpukat diberi anti getar foam net kecil yang bertujuan untuk meminimalisir kerusakan fisik yang terjadi selama proses pengangkutan.

3.4.2 Tahap Simulasi Pengangkutan

Alpukat dikemas menggunakan kemasan karton bersekat dengan ventilasi dan anti getar berupa *foam net*. Masing-masing alpukat telah diberi label sesuai perlakuan. Perlakuan 0 jam yang telah dikemas tidak melakukan simulasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengangkutan. Perlakuan 2 jam, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam dinaikkan ke atas mobil pick up untuk sama-sama melakukan simulasi pengangkutan.

Simulasi pertama untuk perlakuan 2 jam dilakukan selama 1 jam perjalanan menuju jalan Solok-Alahan Panjang, kemudian selama 1 jam perjalanan yang kedua dibawa ke Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat untuk dilakukan pengujian mutu fisik alpukat, lalu alpukat dengan perlakuan 2 jam diturunkan di Laboratorium. Kemudian dilanjutkan dengan simulasi untuk perlakuan 4 jam dengan rute perjalanan yang sama, yaitu 1 jam perjalanan menuju jalan Solok-Alahan Panjang, kemudian selama 1 jam perjalanan yang kedua dibawa ke Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat untuk dilakukan pengujian mutu fisik alpukat kemudian diturunkan di Laboratorium. Kemudian dilanjutkan untuk simulasi perlakuan 6 jam, dan 8 jam dengan rute dan waktu yang sama.

Rancangan kemasan untuk pengangkutan yaitu kemasan karton yang ditambahkan anti getar foam net kecil, sekat dan ventilasi. Kemasan karton yang digunakan untuk kemasan alpukat dapat dilihat pada Gambar 3.1.

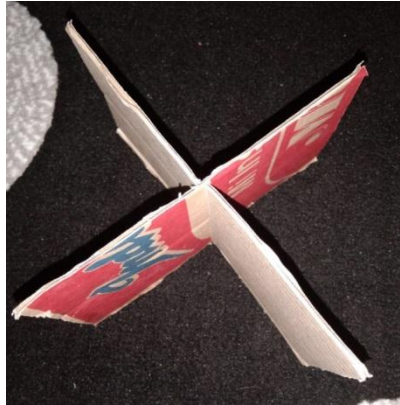


Gambar 3.1 Kemasan Karton

Kemasan adalah tempat yang digunakan untuk mengemas suatu komoditas. Kemasan yang digunakan terbuat dari karton dengan ukuran Panjang 20,5 cm, Lebar 20 cm dan Tinggi 12 cm. Sekat berbahan karton yang digunakan sebagai pembatas antar buah dapat dilihat pada Gambar 3.2..

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.2 Sekat dalam Kemasan Karton

Kekuatan kemasan karton dapat ditingkatkan dengan melakukan penambahan sekat. Sekat akan membagi kemasan karton menjadi 4 ruang. Ukuran sekat terdiri dari Panjang 20,5 cm dan Lebar 20 cm. Fungsi sekat ini adalah sebagai penahan alpukat agar pengangkutan alpukat tidak rawan dengan terjadinya gesekan yang bisa mengakibatkan kerusakan fisik pada alpukat. Sekat bertujuan untuk membatasi kontak antar buah yang berpotensi menimbulkan kerusakan mekanis buah. Sekat dibuat dari karton dan buah disusun secara teratur kearah vertikal dalam satu layer dan masing-masing layer sebanyak 4 alpukat.

Selain sekat, kemasan karton juga memiliki ventilasi. Ventilasi pada kemasan bertujuan untuk mempertahankan mutu buah didalam kemasan. Ventilasi pada kemasan dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Ventilasi Kemasan Karton

Kemasan untuk buah membutuhkan ventilasi karena buah-buahan selama proses pematangan menghasilkan gas etilen dan panas respirasi. Apabila gas etilen dan panas respirasi terakumulasi mengakibatkan proses pematangan buah semakin cepat dan berdampak pada penurunan mutu dan umur simpan buah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ventilasi dapat menyebabkan sirkulasi udara yang baik dalam kemasan sehingga dapat menghindari kerusakan komoditas akibat akumulasi CO₂ pada suhu tinggi. Ventilasi penting pada kemasan produk pertanian seperti alpukat, karena alpukat masih mengalami respirasi yang akan mengakibatkan akumulasi panas dalam kemasan, oleh sebab itu diperlukan adanya ventilasi yang akan memudahkan sirkulasi udara yang memadai untuk membuang panas tersebut.

Pola susunan alpukat dalam kemasan dan anti getar *foam net* kecil dapat dilihat pada Gambar 3.4.



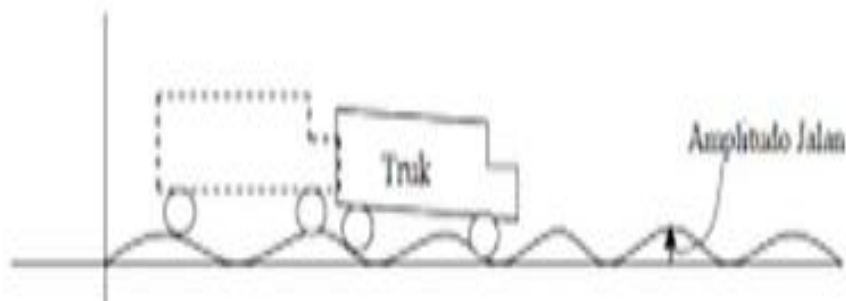
Gambar 3.4 Penyusunan Buah Alpukat dalam Kemasan dan Anti Getar

Pengangkutan dilakukan dengan cara meletakkan 25 kotak alpukat yaitu P0 (perlakuan 0 jam), P1 (perlakuan 2 jam), P2 (perlakuan 4 jam), P3 (perlakuan 6 jam), dan P4 (perlakuan 8 jam). P0 diletakkan di Laboratorium sebagai perlakuan 0 jam (kontrol), sementara perlakuan P2, P3, dan P4 diletakkan di dalam bak mobil pick up untuk dilakukan simulasi.

Simulasi pengangkutan untuk P1 (perlakuan 2 jam), dilakukan perjalanan dari Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika menuju jalan Solok-Alahan Panjang dengan lama perjalanan 1 jam, kemudian kembali lagi ke Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika 1 jam perjalanan, lalu P1 diturunkan dari bak mobil *pick up* kemudian dilanjutkan untuk P2 (perlakuan 4 jam) dengan mengulang *route* perjalanan yang sama, yaitu 1 jam dari Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika menuju jalan Solok-Alahan panjang dan kembali lagi 1 jam perjalanan ke Laboratorium.

Setelah perjalanan 4 jam, karton P2 diturunkan dari mobil pick up kemudian dilanjutkan untuk P3 (perlakuan 6 jam). Setelah perjalanan 6 jam, karton P3 diturunkan dari mobil pick up dan dilanjutkan untuk P4 (perlakuan 8 jam). Setelah

perjalanan 8 jam, karton P4 diturunkan dari mobil pick up. Sketsa Pengangkutan alpukat dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Sketsa Pengangkutan Alpukat

3.4.3 Tahap Analisis Tingkat Kerusakan Fisik Alpukat dengan Lama Pengangkutan

Setelah alpukat selesai melakukan tahap simulasi pengangkutan, alpukat dibawa ke dalam Laboratorium Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat. Selanjutnya dilakukan analisis mutu fisik alpukat pada hari yang sama.

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Analisis Susut Bobot (Lokasari, 2011)

Susut bobot diukur berdasarkan % penurunan bahan sebelum perlakuan dan pasca perlakuan. Pengukuran dilakukan pada alpukat menggunakan timbangan Camry. Rumus yang digunakan untuk menghitung susut bobot alpukat adalah sebagai berikut:

$$\text{Susut Bobot} = \frac{a - b}{a} \times 100 \%$$

Keterangan :

a = Berat alpukat awal sebelum perlakuan (g)

b = Berat alpukat setelah perlakuan (g)

3.5.2 Tingkat Persentase Kerusakan Mekanis (Wahyudi, 2019)

Kegiatan pengujian dilakukan secara visual, yaitu pengamatan langsung dengan mata terhadap kerusakan alpukat. Kemudian diperkirakan % kerusakan yang terjadi dengan cara membandingkan antara bagian alpukat yang rusak terhadap keseluruhan bagian alpukat.

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\% \text{ Rusak} = \frac{\text{Jumlah Rusak}}{\text{Total Alpukat}} \times 100\%$$

3.3 Perubahan Warna

Intensitas warna diukur dengan menggunakan *colour cat*. *Colour cat* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur warna. Alat ini menentukan warna berdasarkan warna buah. Cara kerja alat ini yaitu dengan menempelkan *colour cat* di atas permukaan buah dan mencocokkan warna buah dengan warna pada *colour cat*. *Colour cat* untuk mengukur perubahan warna dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 *Colour cat*

3.4 Kekerasan

Pengukuran kekerasan adalah salah satu metode yang digunakan dalam menilai mutu tekstural produk buah segar. Uji kekerasan diukur berdasarkan tingkat ketahanan buah terhadap jarum penusuk dari rheometer dengan mode 20, beban maksimum 10 kg, kedalaman penekanan 10 mm, kecepatan penurunan beban 60 mm/menit, dengan diameter jarum 5 mm. Uji kekerasan dilakukan pada tiga titik yang berbeda yaitu bagian tengah, bawah, dan atas.

Menurut Kusniati (2011), ketegangan pada produk (buah-buahan dan sayur-sayuran) disebabkan oleh tekanan isi sel pada dinding sel dan bergantung pada konsentrasi zat-zat osmotik aktif dalam vakuola, permeabilitas protoplasma dan elastisitas dinding sel. Hilangnya air selama penyimpanan menyebabkan tekanan turgor menjadi semakin kecil dan menyebabkan komoditas menjadi lunak.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5.5 Analisa Kadar Air (Basis Basah) (Sudarmadji dkk, 1997)

Cawan alumunium bersih dan kosong dikeringkan dalam oven bersuhu kurang lebih 105 °C selama 1 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 15 menit dan ditimbang beratnya. Alpukat ditimbang sebanyak 2 g dengan menggunakan wadah cawan petri yang telah diketahui beratnya dan di oven pada suhu 100-105 °C selama 3 jam. Dinginkan alpukat dalam desikator, lalu ditimbang. Alpukat kemudian dipanaskan kembali dalam oven selama 30 menit, lalu dinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Perlakuan diulang hingga diperoleh berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut 0.02 mg). Kadar air (KA) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Berat kering} = \frac{\text{Berat setelah open} - \text{berat cawan}}{\text{Berat alpukat (g)}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan sidik ragam model RAL non faktoral. Metode matematis Rancangan Acak Lengkap menurut Mattjik dan Sumertajaya (2006), sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :	i	=	P0, P1, P2, P3, P4 (perlakuan)
	j	=	1, 2, 3, 4, 5 (ulangan)
	Y_{ij}	=	Hasil pengamatan
	μ	=	Nilai tengah umum
	α_i	=	Pengaruh perlakuan transportasi ke-i
	ε_{ij}	=	Pengaruh galat percobaan jenis perlakuan ke-i, pada ulangan ke-j

Adapun format tabel sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	t-1	JKP	JKP/JKT	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	JKG/JKT	KTP/KTG	-	-
Total	tr-1	JKT	JKG/JKT		-	-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

Faktor Koreksi (FK)	$= Y_{..}^2 / tr$
JKT	$= \sum Y_{ij}^2 - FK$
JKP	$= (\sum Y_{i.}^2 / r) - FK$
JKG	$= JKT - JKP$
KTP	$= JKP / dbP$
KTG	$= JKG / dbG$
F Hitung	$= KTP / KTG$

Jika hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan yang nyata maka akan dianalisis lanjut dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada taraf 5%. Model Uji Jarak Duncan menurut Sastrosupadi (2000) yaitu:

$$UJD_{\alpha} = R_{\alpha} (p, DB \text{ galat}) \times \sqrt{KTG / \text{Ulangan}}$$

Keterangan:

R	: Nilai dari tabel uji jarak duncan (UJD)
α	: Taraf uji nyata
p	: Banyaknya perlakuan
KTG	: Kuadrat tengah galat



UIN SUSKA RIAU



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama waktu pengangkutan tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik alpukat seperti susut bobot, persentase kerusakan mekanis, perubahan warna, kekerasan, dan kadar air alpukat. Hal ini dikarenakan alpukat menggunakan kemasan karton bersekat dengan anti getar foam net yang berfungsi untuk melindungi buah dari benturan dan guncangan selama simulasi pengangkutan serta alpukat disusun secara teratur ke arah vertikal dengan satu layer agar dapat mengurangi kerusakan mekanis akibat benturan pada dinding kemasan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kemasan buah selama pengangkutan untuk melihat pengaruh kerusakan fisik dari alpukat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, L. H. 2010. *33 Macam Buah-buahan untuk Kesehatan*. Alfabeta. Bandung. 33 hal.
- Anwar, R. S. 2005. Dampak Kemasan dan Suhu Penyimpanan terhadap Perubahan Fisik dan Masa Simpan Brokoli setelah Transportasi. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- BALITBU [Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika]. 2015. Jenis-jenis Alpukat. Tersedia pada: <http://balitbu.libang.pertanian.go.id/ind/index.php/berita-mainmenu-26/16-penelitianpengkajian2/524-jenis-jenis-alpukat>. Diunduh September 2017.
- BPPT [Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi]. 2005. Alpukat (*Persea americana* Mill). Hal. 13-14 <http://www.ristek.go.id>. Diunduh pada Tanggal 22 Juni 2017.
- Destiyani E. 2010. Pengkajian Karton untuk Transportasi buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Fauzia K., M. Lutfi, dan L.C. Hawa. 2013. Penentuan Tingkat Kerusakan buah Alpukat pada Posisi Pengangkutan dengan Simulasi Getaran yang Berbeda. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol. 1 No. 1, Februari 2013: 50-54. Jurusan Keteknikan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Haryanto, 2007. *Agribisnis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Bogor. 112 hal.
- Hasiholan, M. 2008. Peningkatan Performa Pengemasan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Selama Transportasi dengan Penggunaan Bahan Pengisi. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hendra, S. 2015. Penentuan Sifat Fisiko-Kimia dan Komposisi Asam Lemak Penyusun Trigliserida dari Minyak Alpukat (*Persea americana* Mill.) Hasil Ekstraksi Varietas Unggul dan Varietas Lokal Solok. *Diploma Thesis*, Universitas Andalas. Padang.
- Ibrahim P.A., E.S.A. Ajisegiri and M.G. Yisa. 2007. Fruits and Vegetables Handling and Transportation in Nigeria. Department Agricultural Engineering. Federal University of Technology Minna. Niger State. Nigeria. *AU J.T.* 10 (3) : 175-183.
- Kays, S. J. 1991. *Postharvest Physiology of Perishable Plant Products*. AVI Publishing by van Nostrand Reinhold. New York.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Kusniati, 2011. Mutu Fisik Sawo (*Achras zapota L.*) Dalam Simulasi Transportasi. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusuma, S.U. 2014. Rancangan Kemasan Tunggal Pada Buah Pepaya (*Carica Papaya. L*) Varietas IPB 9 (Callina) Dengan Bahan Pengisi Selama Proses Distribusi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lukasari, K. N. 2011. Pengkajian Kemasan dalam dan Pengisi Terhadap Mutu Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*) pada Kemasan Peti Kayu Selama Transportasi. *Skripsi*. Jurusan Teknik Mesin dan Biosistem. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Laketsi, W. P. 2011. Pengaruh Perlakuan Bahan Pengisi Kemasan Terhadap Mutu Fisik Buah Pepaya Varietas IPB 9 (Callina) Selama Transportasi. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Laketsi, W. P. 2016. Penentuan Tingkat Kematangan Buah Nanas Segar Secara Non-Destruktif dengan Metode Ultrasonik. *Tesis*. Jurusan Teknik Mesin dan Biosistem. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mahmudah, I. 2008. Memperpanjang Umur Simpan Buah Manggis Segar (*Garcinia mangostana L.*) dengan Kombinasi Proses *Pre-Cooling*, Pelilinan, *Stretch Film Single Wrapping* Pada Penyimpanan Dingin 5°C. *Skripsi*.
- Marsya. R. 2016. Rancangan Kemasan Tunggal dengan Bahan Pengisi Untuk Transportasi Buah Alpukat (*Persea Americana, Mill*). *Skripsi*. Departemen Teknik Mesin dan Biosistem. FATETA. IPB. Bogor.
- Masniary L.L. 2008. Ekstraksi Pati dari Biji Alpukat. Jurusan Biokimia Fakultas Pertanian, USU. Medan.
- Mattjik, A.A., dan I. M., Sumertajaya. 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor: IPB Press. 276 hal.
- Muchtadi, D. 1992. Fisiologi Pasca Panen Sayuran dan Buah-buahan. Petunjuk Laboratorium. PAU. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muthmainnah, N. 2008. Mutu Fisik Sawo (*Achras zapota L.*) dalam Kemasan pada Simulasi Transportasi. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mutiawati, T. 2007. *Penanganan Pasca Panen Hasil Pertanian*. Bandung (ID): Universitas Padjajaran. Tersedia pada <http://pustaka.unpad.ac.id>. Diunduh 2017 April 22.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Novragiri, H. T. 2011. Rancangan Kemasan Karton Bergelombang *Double Flute* untuk Transportasi Buah Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) Varietas *Dewi*. *Skripsi*. Jurusan Teknik Mesin dan Biosistem. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pontastico, ER B. 1986. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan, dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika. Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Pramita, O. 2010. Pengaruh Memar terhadap Perubahan Pola Respirasi Produksi Etilen dan Jaringan buah Mangga (*Mangifera indica* L.) Var. Gedong Gincu pada Berbagai Suhu Penyimpanan. *Jurnal Kompetensi Teknik*. Vol. 2 No. 1 (april 2011): 29-37. Jurusan Keteknikan Pertanian. Fakultas Keteknikan Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Plantamor. 2012. Informasi Spesies Alpukat. Diambil dari <http://plantamor.com>, diakses pada Tanggal 16 Juni 2017.
- Prasetyowati, Pratiwi, R dan Tris, F.O. 2010. Pengambilan Minyak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Ekstraksi. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 17, No. 2 April 2010:16. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Prihatman, K. 2000. Tentang Budidaya pertanian Rambutan (*Nephelium lappeceum*). Jakarta : Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Permasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Putra, N. 2010. Inventarisasi Alpukat (*Persea americana* Mill.) pada Berbagai Ketinggian di Kabupaten Bener Meriah. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Hutan. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rismunandar. 1986. *Memperbaiki lingkungan dengan bercocok tanam jambu mede dan advocat*. Sinar Baru. Bandung. 69 hal.
- Ropai, M., R. Wiradinata dan T. Suciatty. 2013. Pengaruh Perlakuan Lama Uap Panas dan Tingkat Kematangan Buah terhadap Mutu Fisik dan Kimia Mangga Gedong Gincu (*Mangifera indica* L.) dalam Penyimpanan. *Jurnal Agrowagati*, 1(1): 1-11.
- Sarulinggi, E., I. A. Longdong, S. M. E. Kairupan, dan R. A. Rantung. 2014. Kerusakan Mekanis Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Menggunakan Alat Simulator Meja Getar. *Jurnal Pascapanen* 4 (4): 3-4.
- Santoso BB. 2005. Kematangan produk dan indeks panen. Tersedia pada <http://fp.unram.ac.id>. Diunduh pada Tanggal 22 April 2017.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta. 276 hal.
- Soedibyo, M. 1992. Alat Simulasi Buah-buahan Segar dengan Mobil dan Kereta Api. *Jurnal Hortikultura* 2(1): 6-73.
- Soekartawi, dkk. 1989. *Ilmu Usahatani Dan Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Suastawa IN. 2008. Diktat Kuliah : *Sifat Fisik dan Mekanik Bahan Pertanian*. Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Subramanyam, H. 1976. *Advances in Food Research*. Academic Press. New York.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta. 160 hal.
- Surherman. 2011. Perubahan Mutu Fisik Mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada Kemasan Plastik Polietilen dan Keranjang Bambu dalam Transportasi Darat. *Skripsi*. Jurusan Teknik Mesin dan Biosistem. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Supriati, E. 2013. Kajian Penggunaan Bahan Pengemas Kardus dan Plastik Berventilasi Pada Penyimpanan Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Segar. Departemen Teknik Mesin Dan Biosistem.
- Suyanti, Setyadjit, dan B. A. Abdullah. 2012. Produk Diversifikasi Olahan untuk Meningkatkan Nilai Tambah dan Mendukung Pengembangan Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) di Indonesia. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 8 (2) : 63-70.
- Tarsono, A.L. 2008. *Tanaman Obat dan Jus untuk Mengatasi Penyakit Jantung, Hipertensi, Kolesterol, dan Stroke*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 92 hal.
- Wahyudi, M.G.P. 2019. Modifikasi Lanjut Alat Pemipil Jagung Semi Mekanis. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Tanjung Karang.
- Wahyuningtyas RD. 2013. Rancangan kemasan karton bergelombang dengan bahan pengisi untuk buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.) *Skripsi*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Waluyo, S. B. 1990. Pengkajian Dampak Getaran Mekanik Pengangkutan Truk terhadap Jeruk dalam Kemasan. *Tesis*. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widjanarko, S.B. 2012. Fisiologi dan Teknologi Pascapanen. ISBN 978-602-203-179-6. UB Press.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

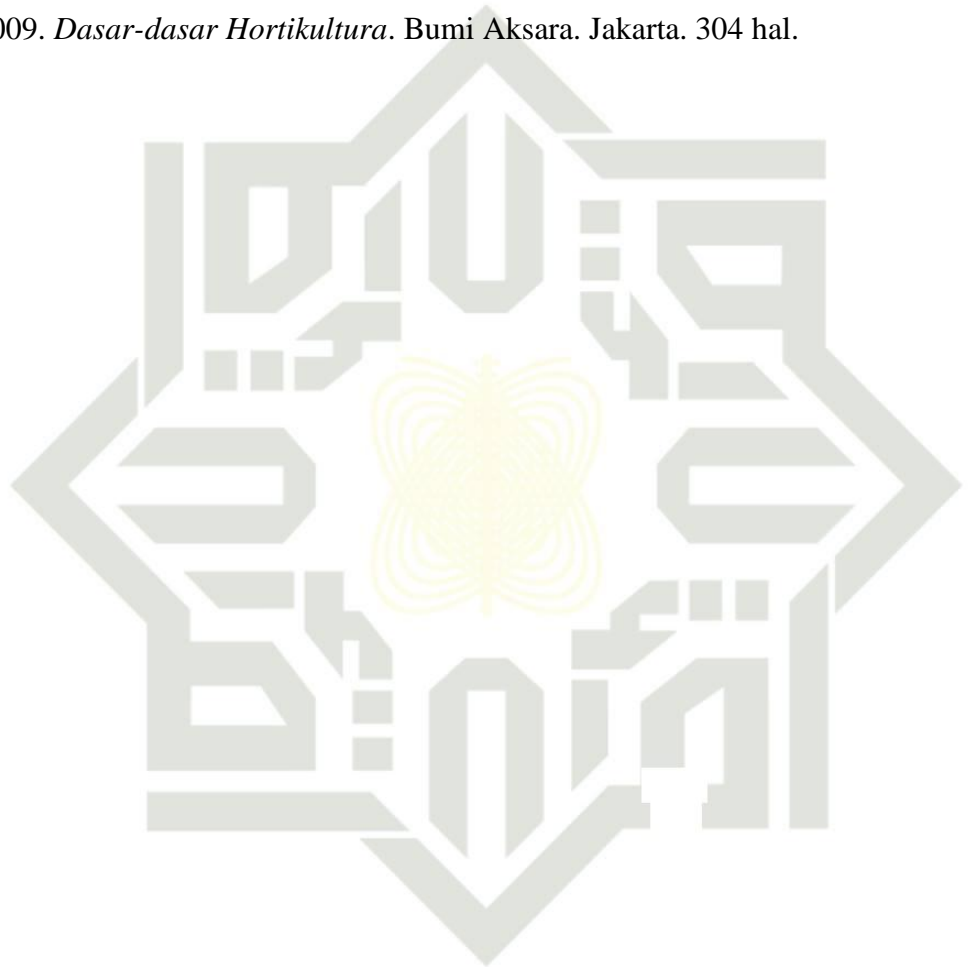
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Winarno. 2002. *Fisiologi Lepas Panen Produk Holtikultura*. Bogor (ID): IPB Press.

Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.

Yulni, T. 2011. Kajian Penggunaan Kemasan Karton dan Peti Kayu dalam Transportasi Melon Cantaloupe (*Cucumis melo* L.). *Skripsi*. Jurusan Teknik Mesin dan Biosistem. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Zulkarnain. 2009. *Dasar-dasar Hortikultura*. Bumi Aksara. Jakarta. 304 hal.



UIN SUSKA RIAU



Lampiran 1. Skema Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

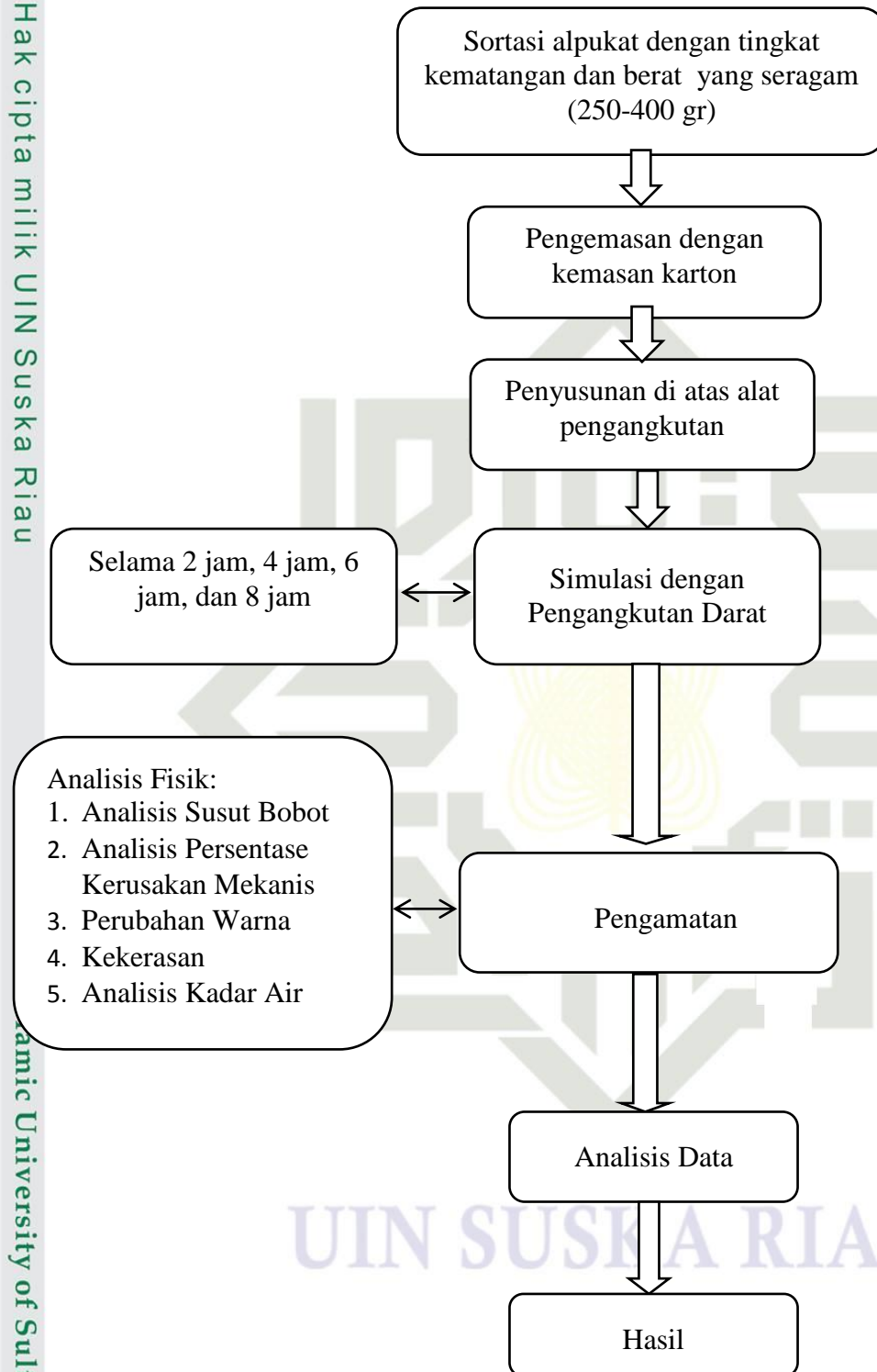
Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Lampiran 2. Lay Out Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

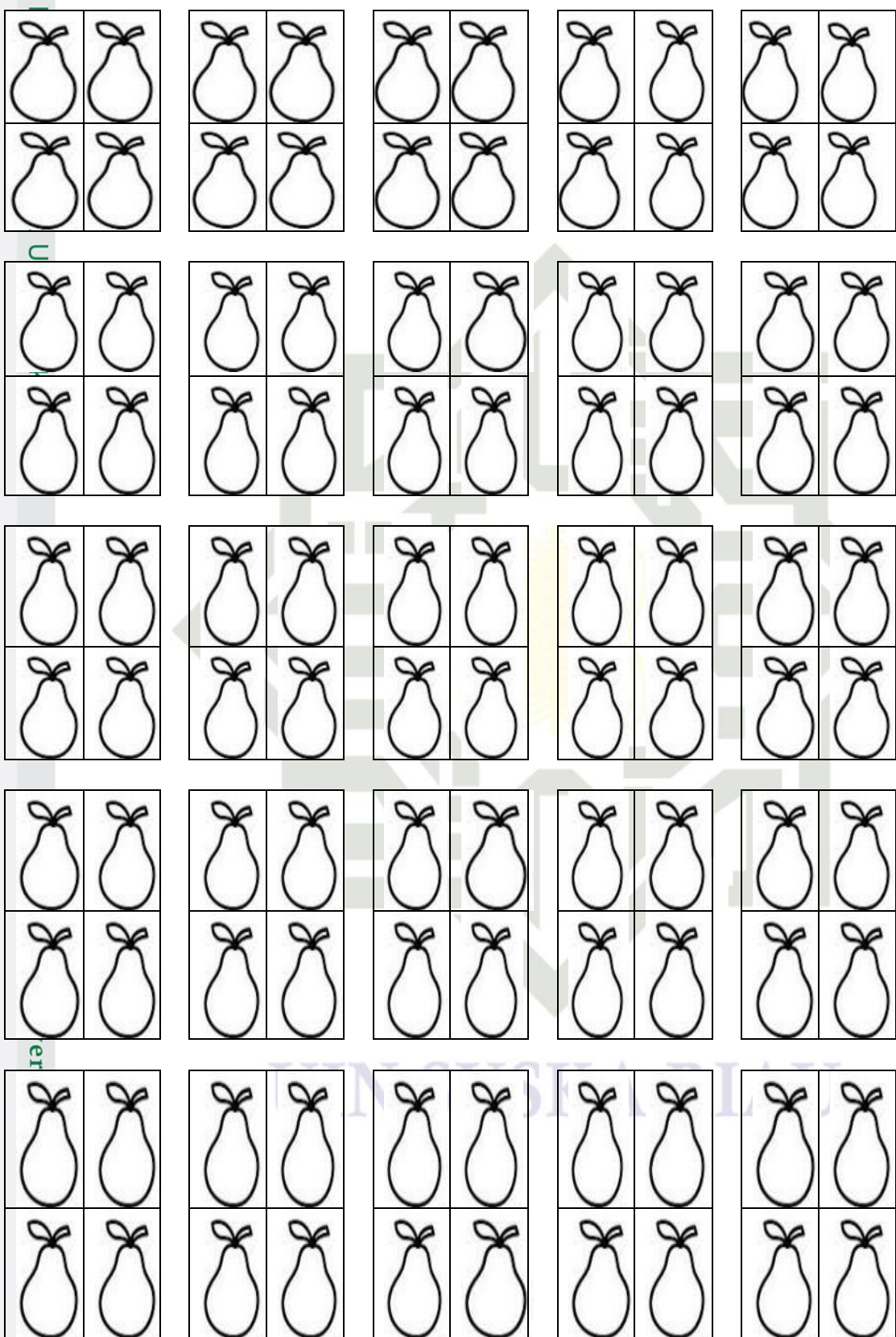
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

P0U1	P4U3	P2U3	P3U4	P2U1
P3U5	P1U1	P4U5	P2U2	P3U1
P0U4	P4U1	P3U3	P1U4	P2U5
P4U2	P1U3	P0U5	P3U2	P0U2
P1U2	P0U3	P4U4	P1U5	P2U4

Keterangan :

- P0 = Pengangkutan 0 jam
 P2 = Pengangkutan 2 jam
 P4 = Pengangkutan 4 jam
 P6 = Pengangkutan 6 jam
 P8 = Pengangkutan 8 jam
 U1 = Ulangan ke 1
 U2 = Ulangan ke 2
 U3 = Ulangan ke 3
 U4 = Ulangan ke 4
 U5 = Ulangan ke 5

Lampiran 3. Tampilan Alpukat dalam Karton dengan Posisi dilihat dari Atas



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 4: Sidik Ragam Susut Bobot

Perlakuan	Ulangan					Total (Yij)	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	1,18	5,72	1,40	1,19	1,24	10,72	2,14	2,00
P1	0,86	0,92	0,95	0,89	0,98	4,60	0,92	0,05
P2	0,97	0,95	1,00	0,86	1,63	5,42	1,08	0,31
P3	0,88	1,00	0,92	0,89	0,94	4,63	0,93	0,05
P4	0,84	8,42	0,90	0,81	0,86	11,83	2,37	3,39
Total	4,74	17,01	5,17	4,64	5,64	37,20	37,20	

$$FK = Y^2/tr = (37,20^2)/5 \times 5 = 1383,86/25 = 55,35$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(1,18)^2 + (5,72)^2 + \dots + (0,86)^2\} - 55,35 = 127,62 - 55,35 = 72,26$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK = \{(10,72)^2 + (4,60)^2 + (5,42)^2 + (4,63)^2 + (11,83)^2 / 5\} - 55,35 = (326,83/5) - 55,35 = 65,36 - 55,35 = 10,02$$

$$JKT = JKT - JKP = 72,26 - 10,02 = 62,25$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	10,02	2,50	0,80 ^{TN}	2,87	4,43
Galat	20	62,25	3,11			
Total	24	72,26				

Keterangan: **: Fhitung > Ftabel, artinya perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata (p < 0,05).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Lampiran 5: Sidik Ragam Persentase Kerusakan Mekanis

Perlakuan	Ulangan					Total (Yij)	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

$$FK = Y^2/tr = (0,00^2)/5 \times 5 = 0,00/25 = 0,00$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(0,00)^2 + (0,00)^2 + \dots + (0,00)^2\} - 0,00 = 0,00 - 0,00 = 0,00$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK = \{(0,00)^2 + (0,00)^2 + (0,00)^2 + (0,00)^2 + (0,00)^2 / 5\} - 0,00 = 0,00 - 0,00 = 0,00$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,00 - 0,00 = 0,00$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,00	0,00	0,00 ^{TN}	2,87	4,43
Galat	20	0,00	0,00			
Total	24	0,00				

Keterangan: ** : Fhitung > Ftabel, artinya perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata (p < 0,05).

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 6: Sidik Ragam Perubahan Warna

Perlakuan	Ulangan					Total (Yij)	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

$$FK = Y^2/tr = (0,00^2)/5 \times 5 = 0,00/25 = 0,00$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(0,00)^2 + (0,00)^2 + \dots + (0,00)^2\} - 0,00 = 0,00 - 0,00 = 0,00$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK = \{(0,00)^2 + (0,00)^2 + (0,00)^2 + (0,00)^2 + (0,00)^2 / 5\} - 0,00 = 0,00 - 0,00 = 0,00$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,00 - 0,00 = 0,00$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,00	0,00	0,00 ^{TN}	2,87	4,43
Galat	20	0,00	0,00			
Total	24	0,00				

Keterangan: TN : Fhitung < F_{tabel}, artinya perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata (p < 0,05).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 7: Sidik Ragam Kekerasan

Perlakuan	Ulangan					Total (Yij)	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	0,0154	0,0146	0,0129	0,0088	0,0107	0,062	0,012	0,003
P1	0,0107	0,0107	0,0139	0,0100	0,0100	0,055	0,011	0,002
P2	0,0132	0,0146	0,0120	0,0122	0,0090	0,061	0,012	0,002
P3	0,0110	0,0144	0,0115	0,0134	0,0144	0,065	0,013	0,002
P4	0,0159	0,0146	0,0163	0,0129	0,0154	0,075	0,015	0,001
Total	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,319	0,319	

$$FK = Y^2/tr = (0,319^2)/5 \times 5 = 0,1015/25 = 0,00406$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(0,0154)^2 + (0,0146)^2 + \dots + (0,0154)^2\} - 0,00406 = 0,0042 - 0,00406 = 0,0001$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK = \{(0,062)^2 + (0,055)^2 + (0,061)^2 + (0,065)^2 + (0,075)^2 / 5\} - 0,0041 = 0,00410 - 0,00406 = 0,00004196$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,0001 - 0,00004196 = 0,000075027$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,0000	0,0000	2,80 ^{1N}	2,87	4,43
Galat	20	0,0000	0,0000			
Total	24	0,0001				

Keterangan: **: Fhitung > Ftabel, artinya perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata (p < 0,05).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 8: Sidik Ragam Kadar Air

Perlakuan	Ulangan					Total (Yij)	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	86,61	85,65	86,21	88,42	86,16	433,05	86,61	1,07
P1	86,50	86,73	87,60	85,53	86,44	432,80	86,56	0,74
P2	84,39	86,74	86,04	88,49	86,89	432,55	86,51	1,49
P3	86,62	86,09	87,47	85,64	85,91	431,72	86,34	0,72
P4	86,99	86,21	85,77	84,71	84,10	427,77	85,55	1,16
Total	431,12	431,42	433,09	432,78	429,50	2157,90	2157,90	

$$FK = Y^2/tr = (2157,90^2)/5 \times 5 = 4656532,41/25 = 186261,76$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = \{(86,61)^2 + (85,65)^2 + \dots + (84,10)^2\} - 186261,76 = 186288,62 - 186261,76 = 26,85$$

$$JKP = (\sum (Y_{ij})^2 / r) - FK = \{(433,05)^2 + (432,80)^2 + (432,55)^2 + (431,72)^2 + (427,77)^2 / 5\} - 186261,76 = (931327,92/5) - 186261,76 = 3,82$$

$$JTG = JKT - JKP = 26,85 - 3,82 = 23,03$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	3,82	0,96	0,83 ^{TN}	2,87	4,43
Galat	20	23,03	1,15			
Total	24	26,85				

Keterangan: **: Fhitung > Ftabel, artinya perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata ($p < 0,05$)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 9: Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

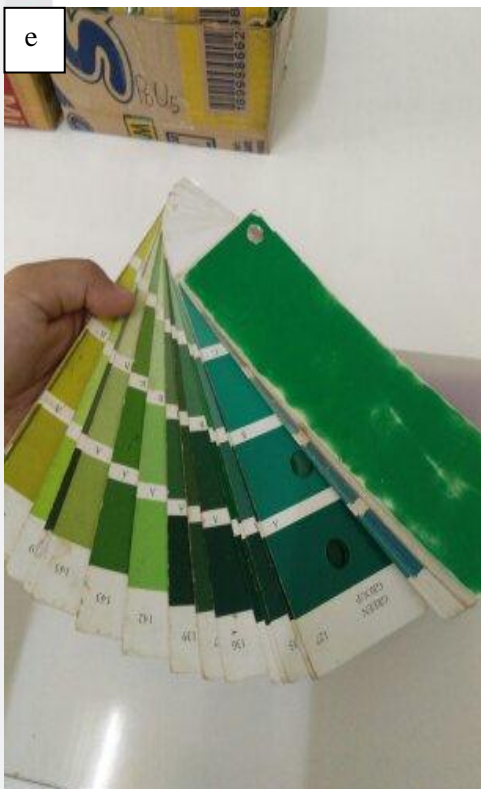
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar: a) Pemanenan alpukat, b) Kemasan alpukat, c) Pengemasan, penyusunan dan pelabelan, d) Rheometer

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar: e) *Colour Cat*, f) Oven, g) Timbangan Analitik Digital untuk analisis kadar air, h) Aluminium Foil

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar: i) Timbangan Digital Camry untuk Analisis Susut Bobot, j) Desikator, k) Colour Cat untuk mengukur perubahan warna